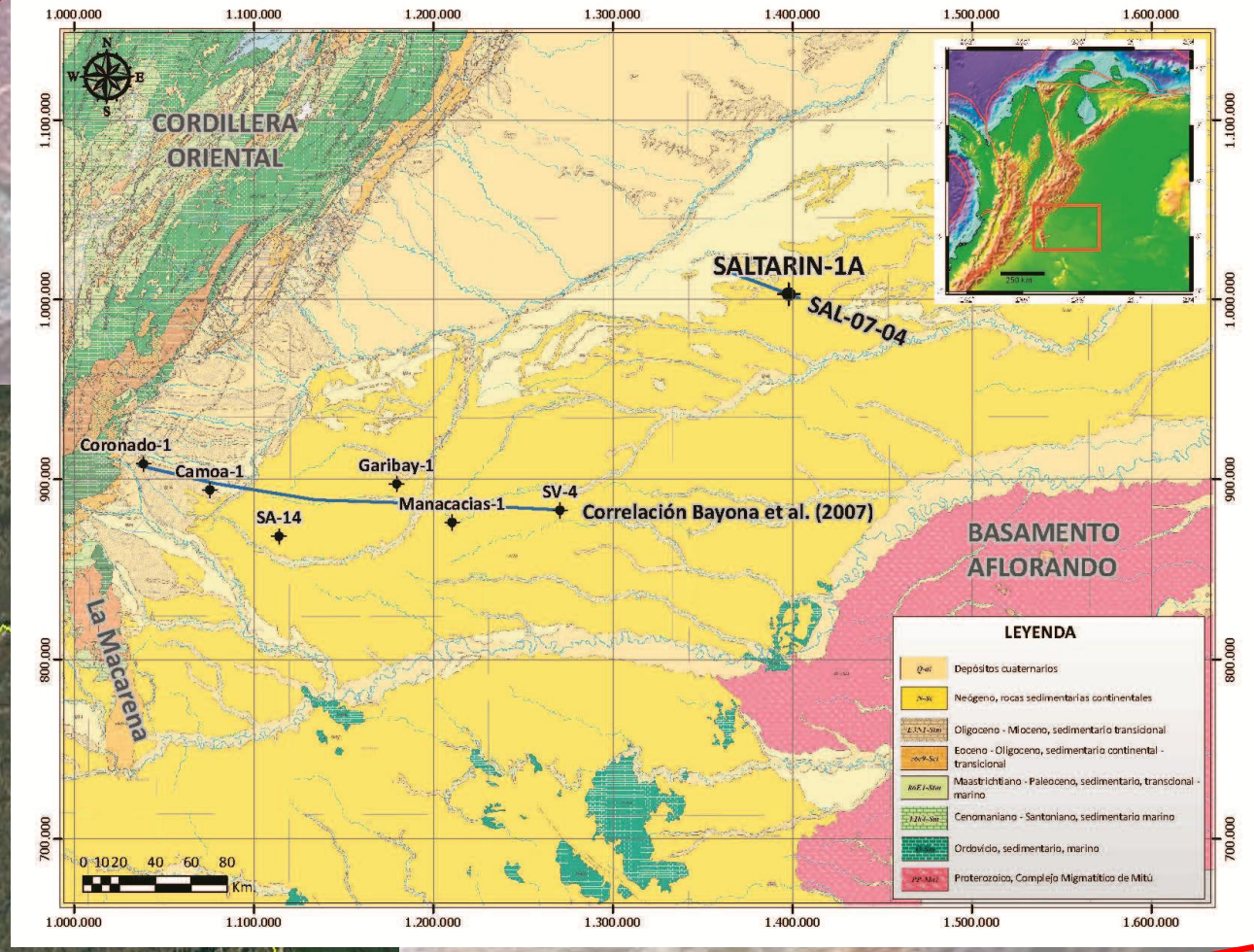
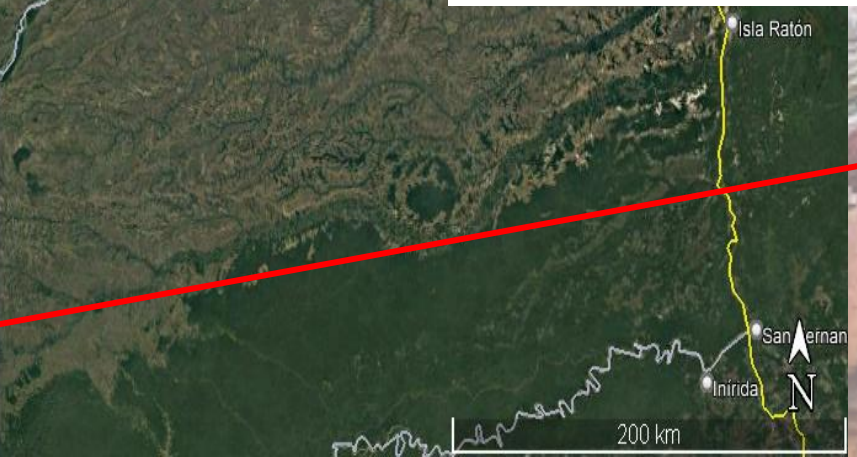
Formación León

Jhon Sebastian Pineda Ravelo

- **LOCALIZACION**





SISTEMA PETROLERO

ROCA GENERADORA

En la cuenca Llanos Orientales procede las Formaciones Gacheta, Carbonera, Barcos y Cuervos. Querógeno tipo II y III, el TOC oscila entre 1-3%, con Madurez Termal >435° y Espesor 150 – 300 ft.

MIGRACION

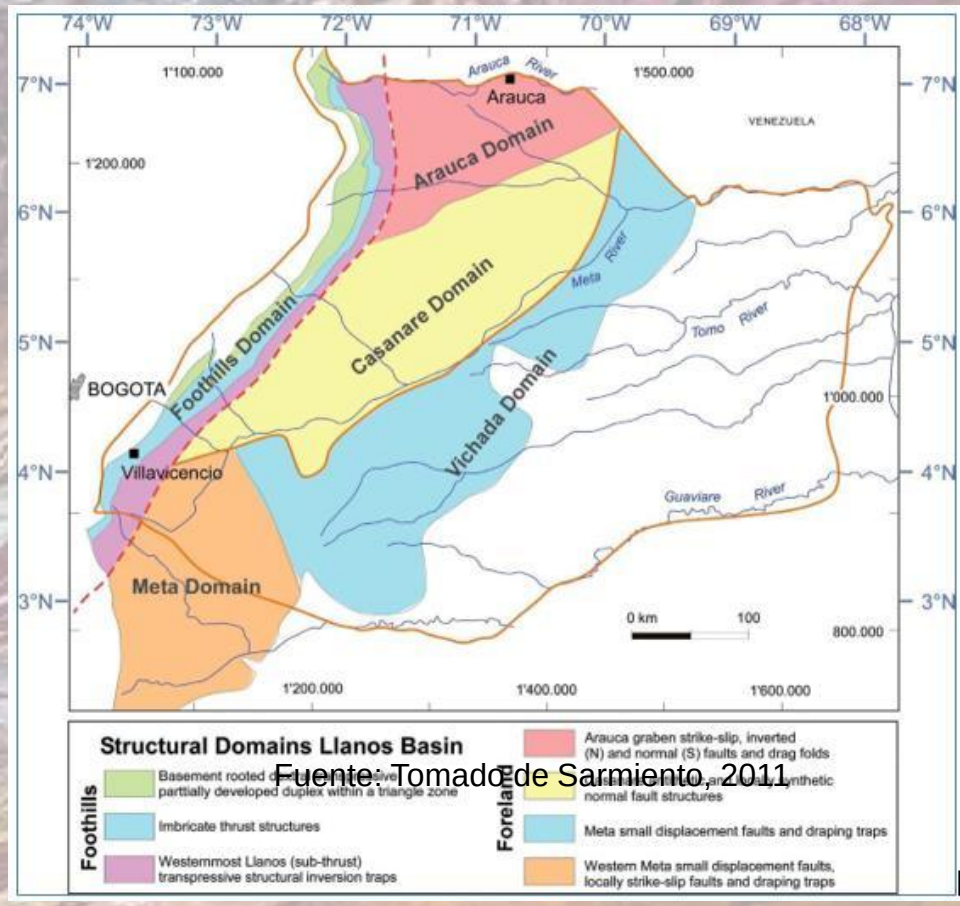
Dos pulsos de migración han sido documentados: el primero durante el Eoceno superior-Oligoceno y el segundo comenzó en el Mioceno y continúa en la actualidad.

ROCA YACIMIENTO

Corresponde a las Formaciones Mirador, Barco, Guadalupe, Gacheta y. Las arenitas de las formaciones Carbonera (C-3, C-5 y C-7) y Mirador (carboneraPaleógeno) son excelentes almacenadoras de hidrocarburos. Su rango de porosidad varía entre el 10-30%.

ROCA SELLO

El sello regional de la cuenca es la Formación León. Las unidades C-2,C-4,C-6 y C-8 de la Formación Carbonera son reconocidas como sellos locales. Las lutitas cretácicas de las formaciones Gachetá y Guadalupe pueden actuar como sellos intraformacionales.

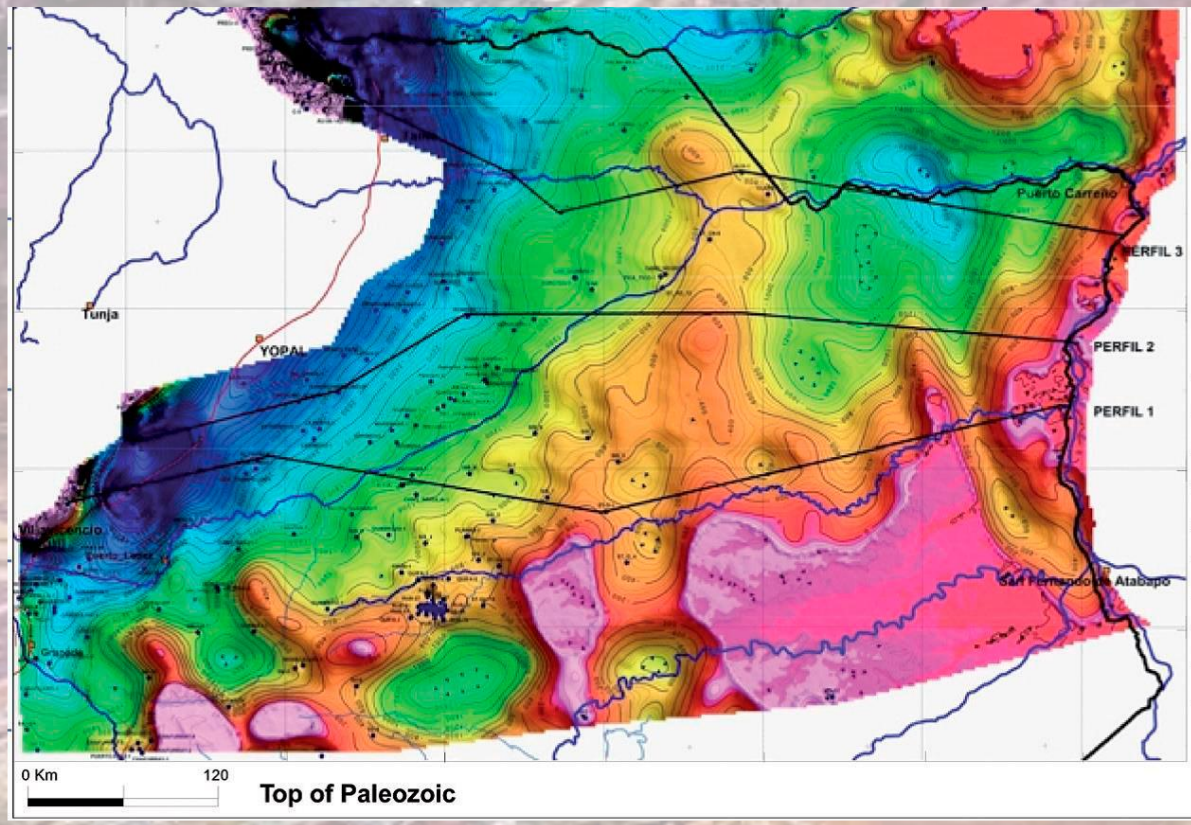


Fuente: Tomado de Sarmiento, 2011

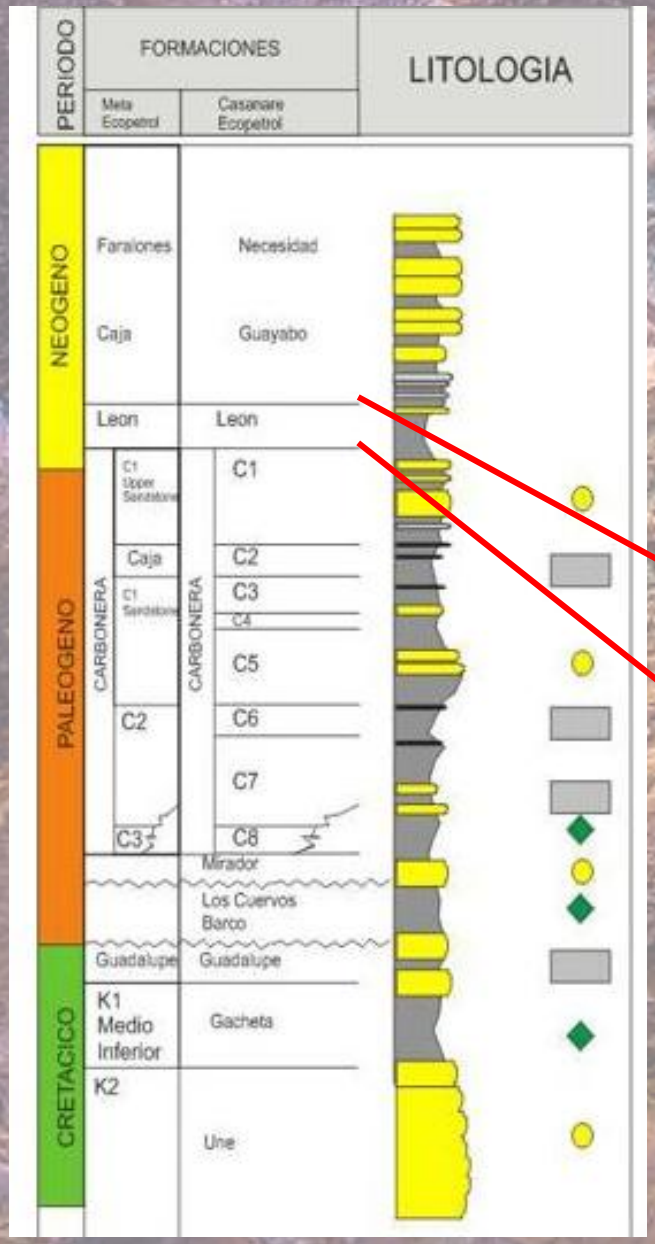
SISTEMA PETROLERO

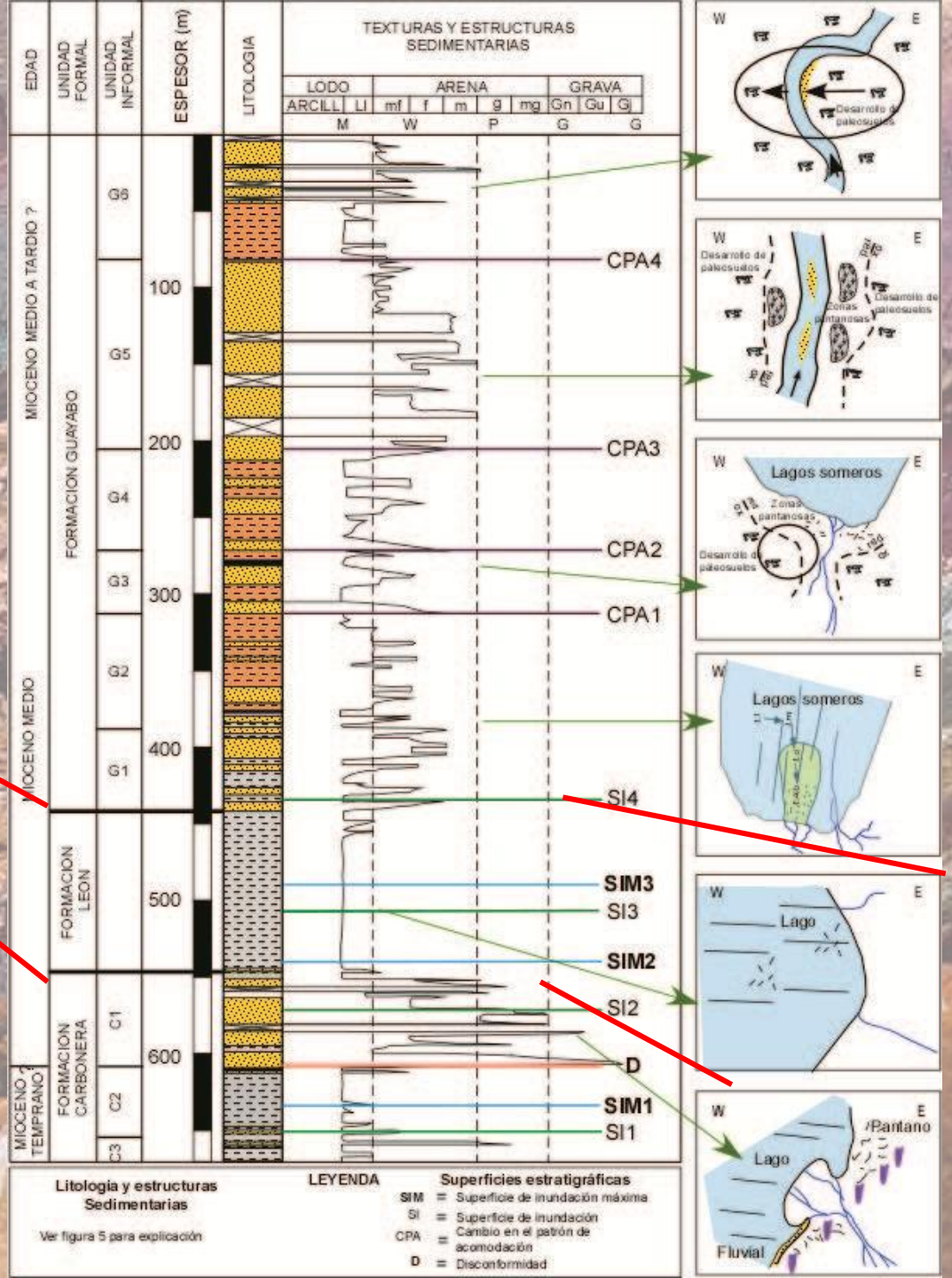
El área total de la cuenca de los Llanos Orientales es de aproximadamente 220.000 Km2, de los cuales 153.000 km2 con posible petróleo pesado y extrapesado. En los últimos años, en el área de la cuenca, se han descubierto 16 campos que producen petróleo con gravedades menores o iguales a 20º API.

Datos obtenidos en el 2011, mostraban que, la cuenca de los Llanos Orientales presentaba una producción de 537.311 barriles de petróleo por día (BOPD), esta cifra es el producto de la extracción en 146 campos productores, de los cuales 39 son campos de crudo pesado y 2 de crudo extrapesado. De acuerdo con la ANH estas cifras representan el 67% de la producción nacional diaria, siendo esta cuenca la mayor productora y con el mayor número de reservas probadas en el país

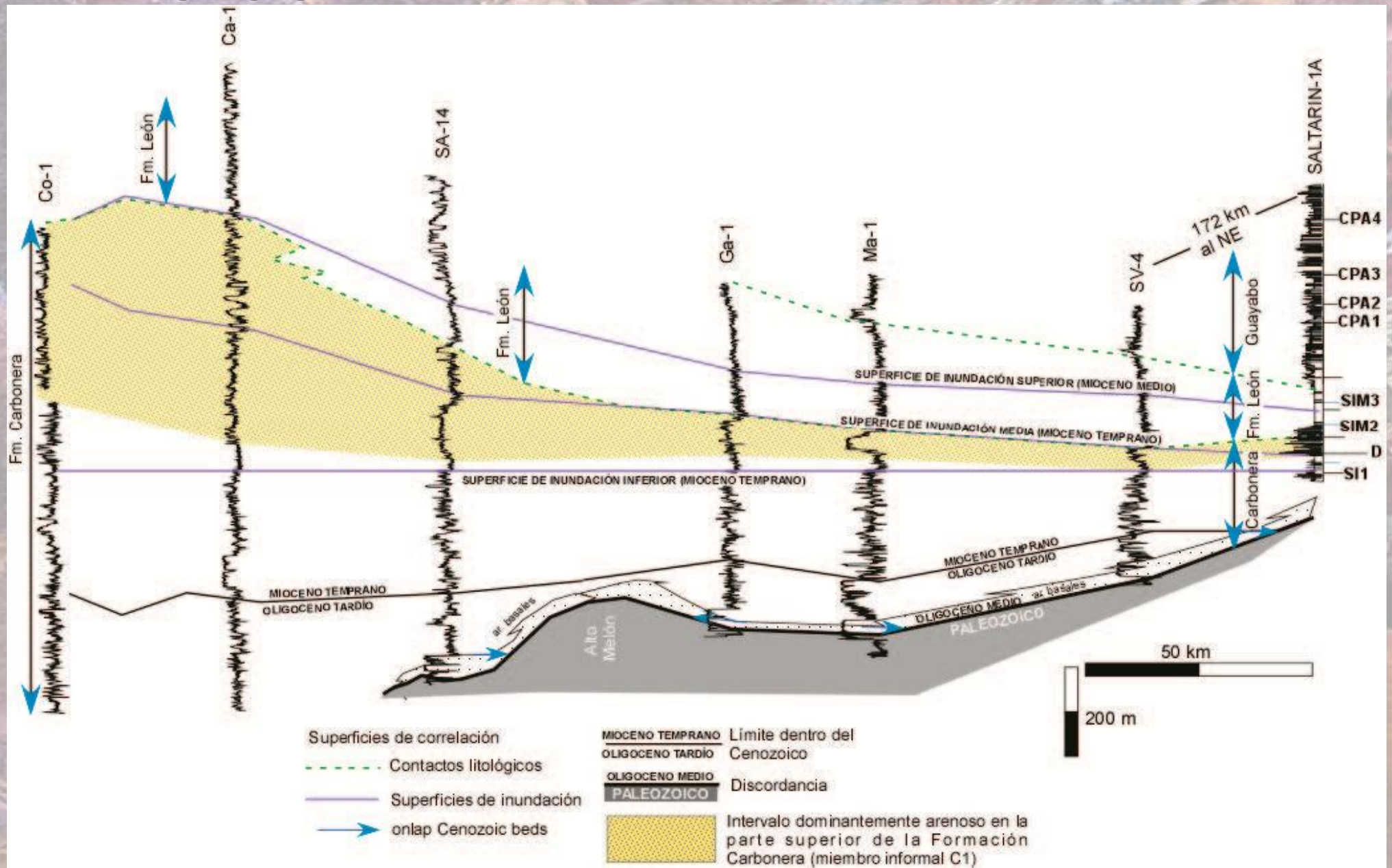


- **LITOLOGIA**


PERIODO
FORMACIONES
Meta Ecopetrol
Casanare Ecopetrol
LITOLOGIA
NEOGENO
PALEOGENO
CRETACICO
Farallones
Caja
Leon
Necesidad
Guayabo
Leon
CARBONERA
C1 Upper Sandstone
Caja
C1 Sandstone
C2
C3
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
Mirador
Los Cuervos
Barco
Guadalupe
Guadalupe
K1 Medio Inferior
K2
Gacheta
Une


EDAD
UNIDAD FORMAL
UNIDAD INFORMAL
ESPESOR (m)
LITOLOGIA
TEXTURAS Y ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS
LODO
ARCILL
Li
ARENA
mf
f
m
g
mg
GRAVA
Gn
Gu
Gj
M
W
P
G
G
MIOCENO MEDIO A TARDIO ?
MIOCENO MEDIO
MIOCENO TEMPRANO ?
FORMACION GUAYABO
FORMACION LEON
FORMACION CARBONERA
G6
G5
G4
G3
G2
G1
C1
C2
C3
100
200
300
400
500
600
CPA4
CPA3
CPA2
CPA1
SI4
SIM3
SI3
SIM2
SI2
D
SIM1
SI1
Litologia y estructuras Sedimentarias
Ver figura 5 para explicación
LEYENDA
Superficies estratigráficas
SIM = Superficie de inundación máxima
SI = Superficie de inundación
CPA = Cambio en el patrón de acomodación
D = Disconformidad
W
E
Desarrollo de paleosuelos
Zonas pantanosas
Lagos someros
Lago
Pantano
Fluvial

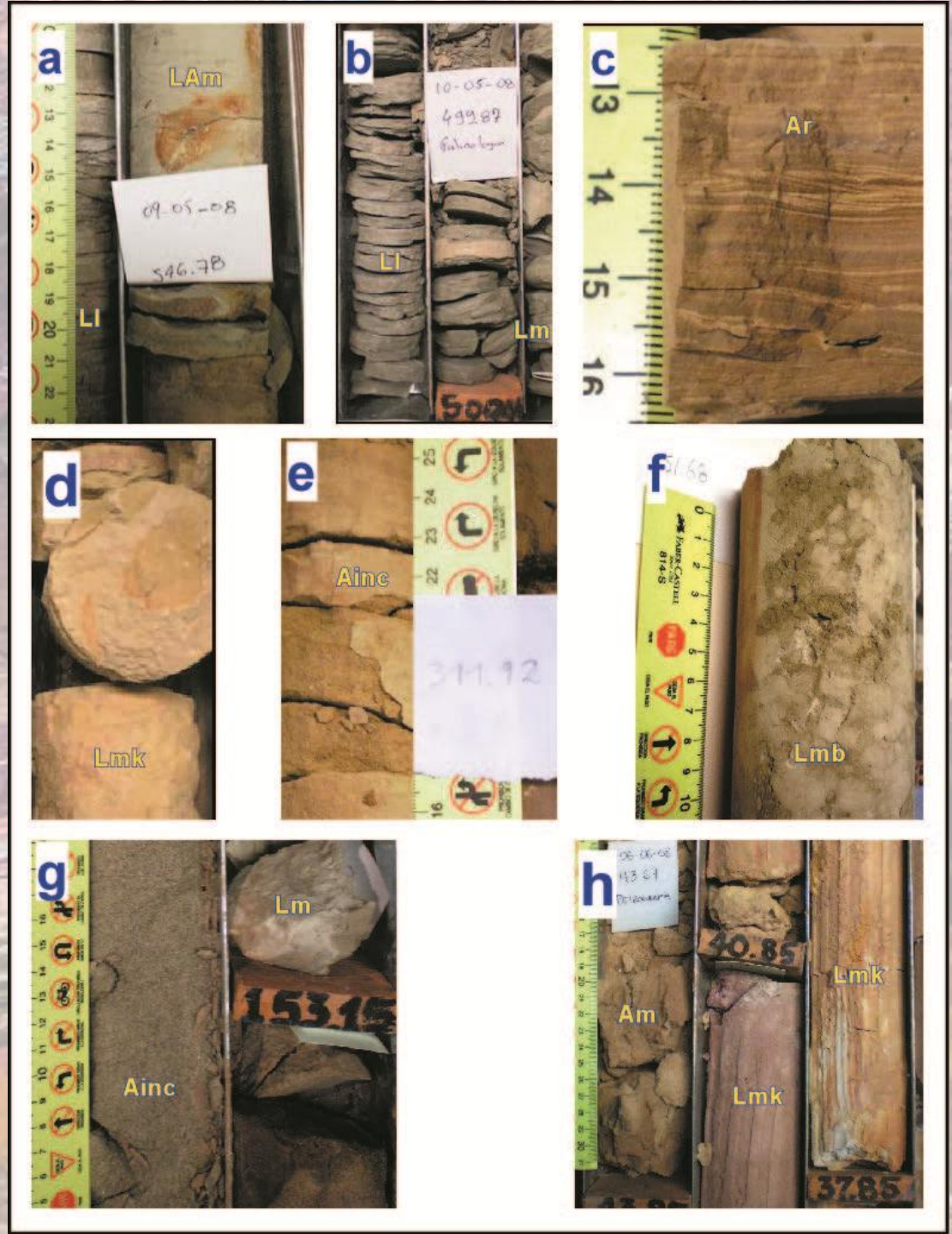
- **LITOLOGIA**


Ca-1
Co-1
SA-14
Ga-1
Ma-1
SV-4
SALTARIN-1A
Fm. León
Fm. Carbonera
Fm. León
Fm. León
Guayabo
Carbonera
172 km al NE
CPA4
CPA3
CPA2
CPA1
SIM3
SIM2
D
SI1
SUPERFICIE DE INUNDACIÓN SUPERIOR (MIOCENO MEDIO)
SUPERFICIE DE INUNDACIÓN MEDIA (MIOCENO TEMPRANO)
SUPERFICIE DE INUNDACIÓN INFERIOR (MIOCENO TEMPRANO)
MIOCENO TEMPRANO
OLIGOCENO TARDÍO
MIOCENO TEMPRANO
OLIGOCENO TARDÍO
OLIGOCENO MEDIO
PALEOZOICO
Alto Melón
50 km
200 m
Superficies de correlación
Contactos litológicos
Superficies de inundación
onlap Cenozoic beds
MIOCENO TEMPRANO
OLIGOCENO TARDÍO
Límite dentro del Cenozoico
OLIGOCENO MEDIO
PALEOZOICO
Discordancia
Intervalo dominantemente arenoso en la parte superior de la Formación Carbonera (miembro informal C1)

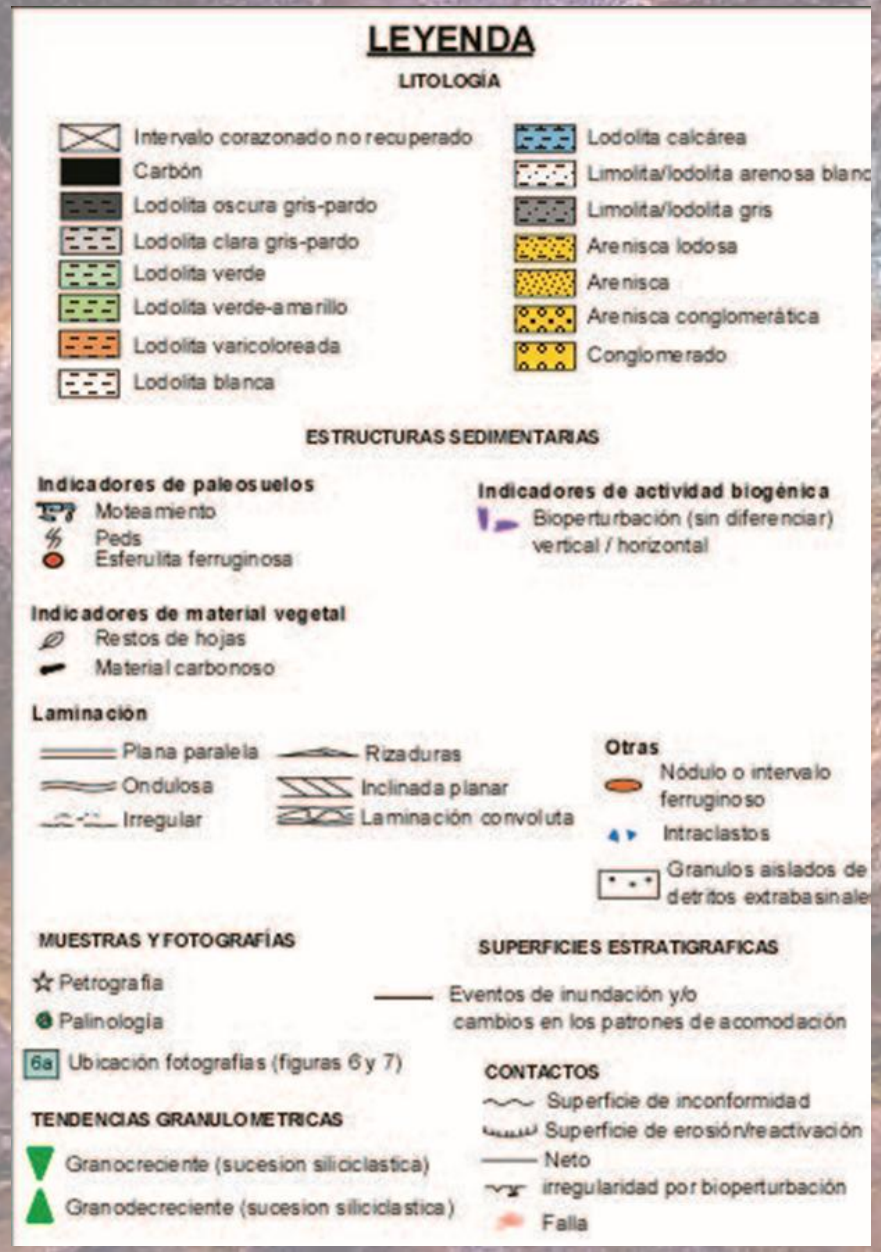
- # LITOLOGIA

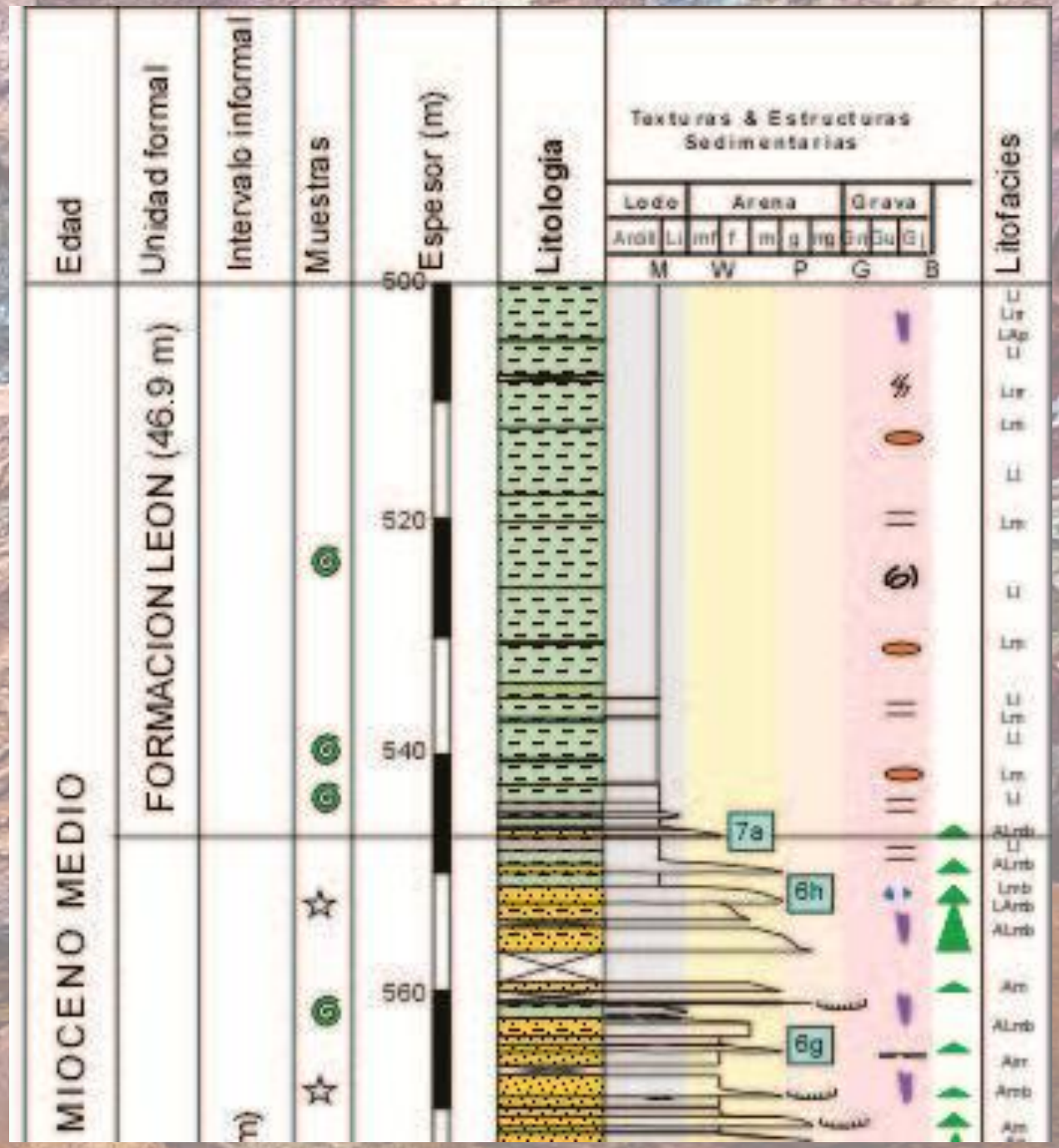
Esta unidad es una secuencia homogénea de lodolitas laminadas verde claras (Ll y Lirr), ocasionalmente verde oscuras y macizas (Lm)
BASE: Gris verdosas. Dos muestras de palinología en la parte inferior, indican recobro variado (nulo a muy bueno) de polen y esporas con la presencia de colonias de Botryococcus sp., esporas de helechos y escasos foraminíferos quitinosos.
TOPÉ: Verde amarillentas. En la parte superior de la sucesión comienza a ganar gradualmente láminas arenosas (LAp y LAo) e incrementa la bioperturbación.

En los intervalos laminados (Ll y Lirr) son comunes los rasgos de bioperturbación vertical, horizontal y oblicua, algunos restos de material carbonoso y restos de fósiles, la mayoría de bivalvos.
En los intervalos macizos (Lm), son comunes los peds y los nódulos de siderita.



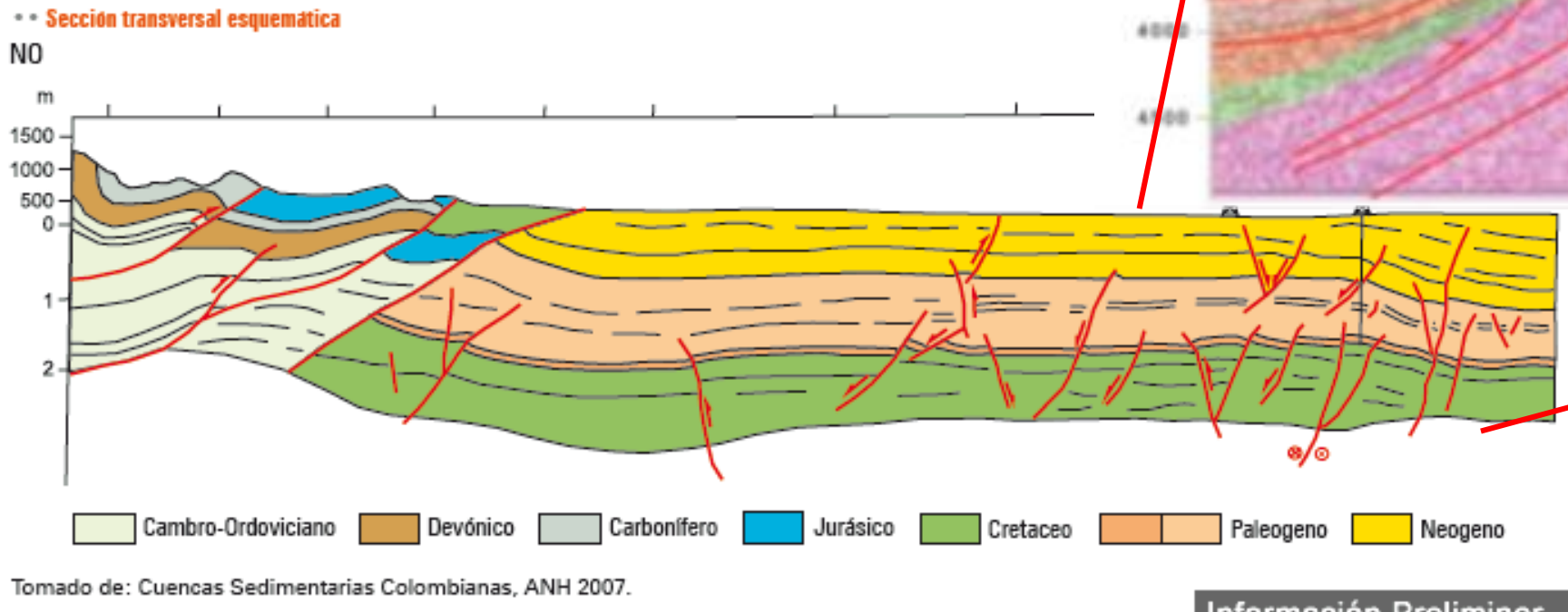
- # LITOLOGIFACIES



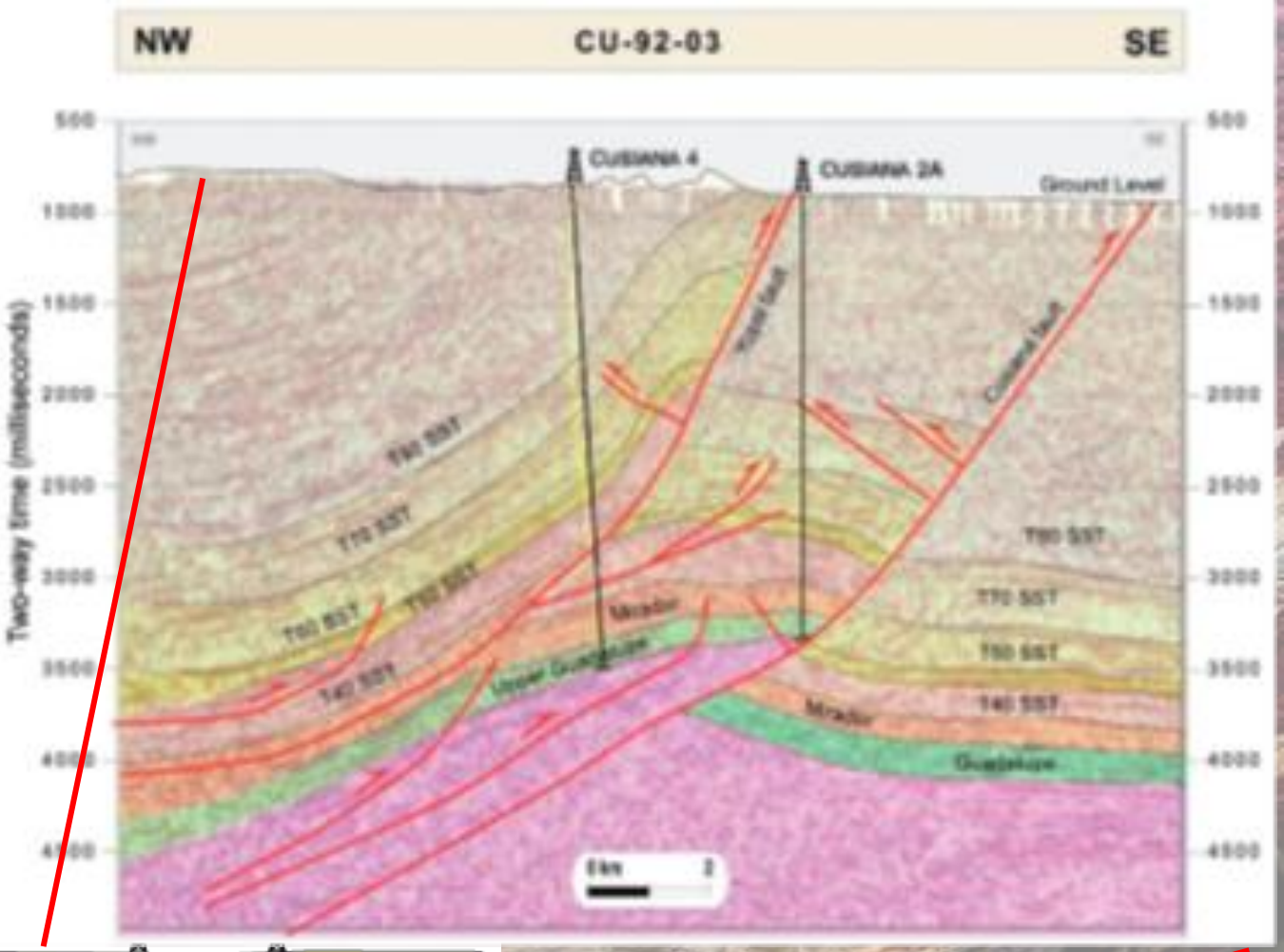


- **ESTRATIGRAFIA**

Estratificación Normal, Fallas Antitéticas



Tomado de: Cuencas Sedimentarias Colombianas, ANH 2007.



Información Preliminar

- **AMBIENTE SEDIMENTARIO**

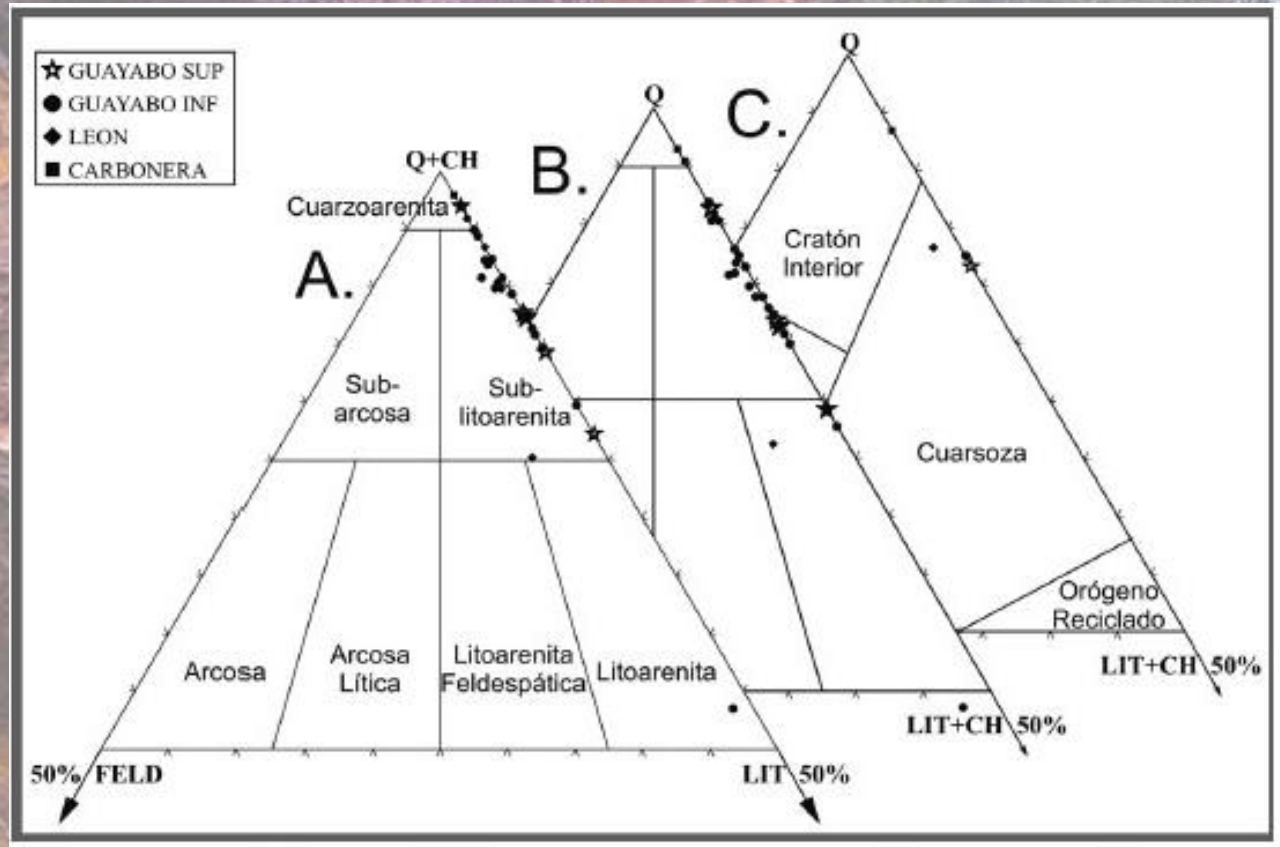


FIGURA 6. Diagramas QFL de clasificación. A. Diagrama para la clasificación composicional de areniscas, según Folk (1974). B. Diagrama para el análisis de proveniencia de areniscas, modificado de Folk (1974). En este diagrama el chert esta sumado a los líticos por lo que se observa una mayor dispersión de las muestras hacia los líticos. C. Triangulo de proveniencia de Dickinson (1985). En este diagrama, el chert fue sumado a los componentes líticos y los datos se promediaron para cada Formación. Se observa un aumento en el contenido de líticos hacia las unidades más jóvenes, producto de una mayor exhumación en áreas fuente más cercanas La escala del cuarzo solo muestra hasta el 50% para mejorar la visualización de las muestras.

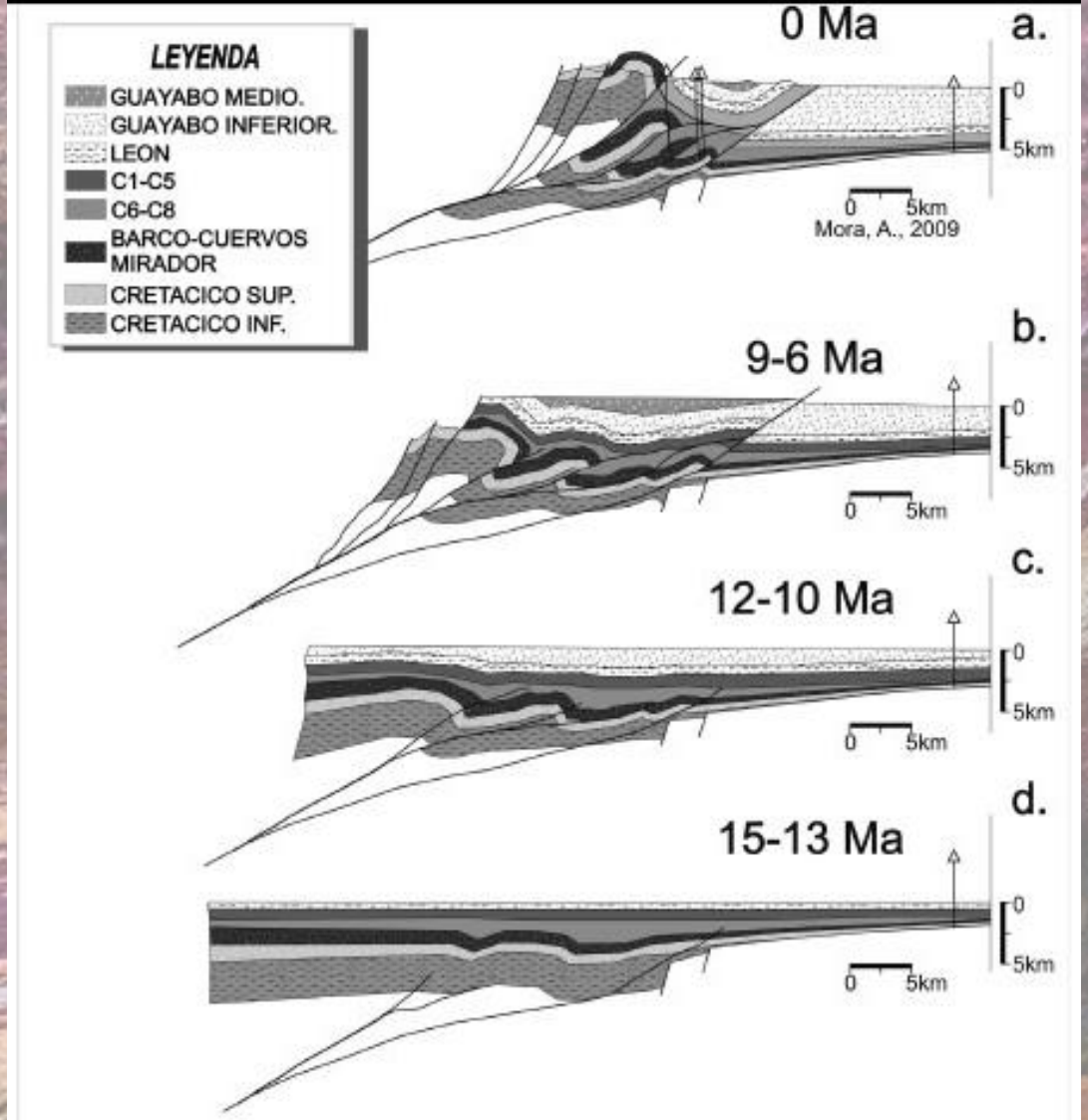
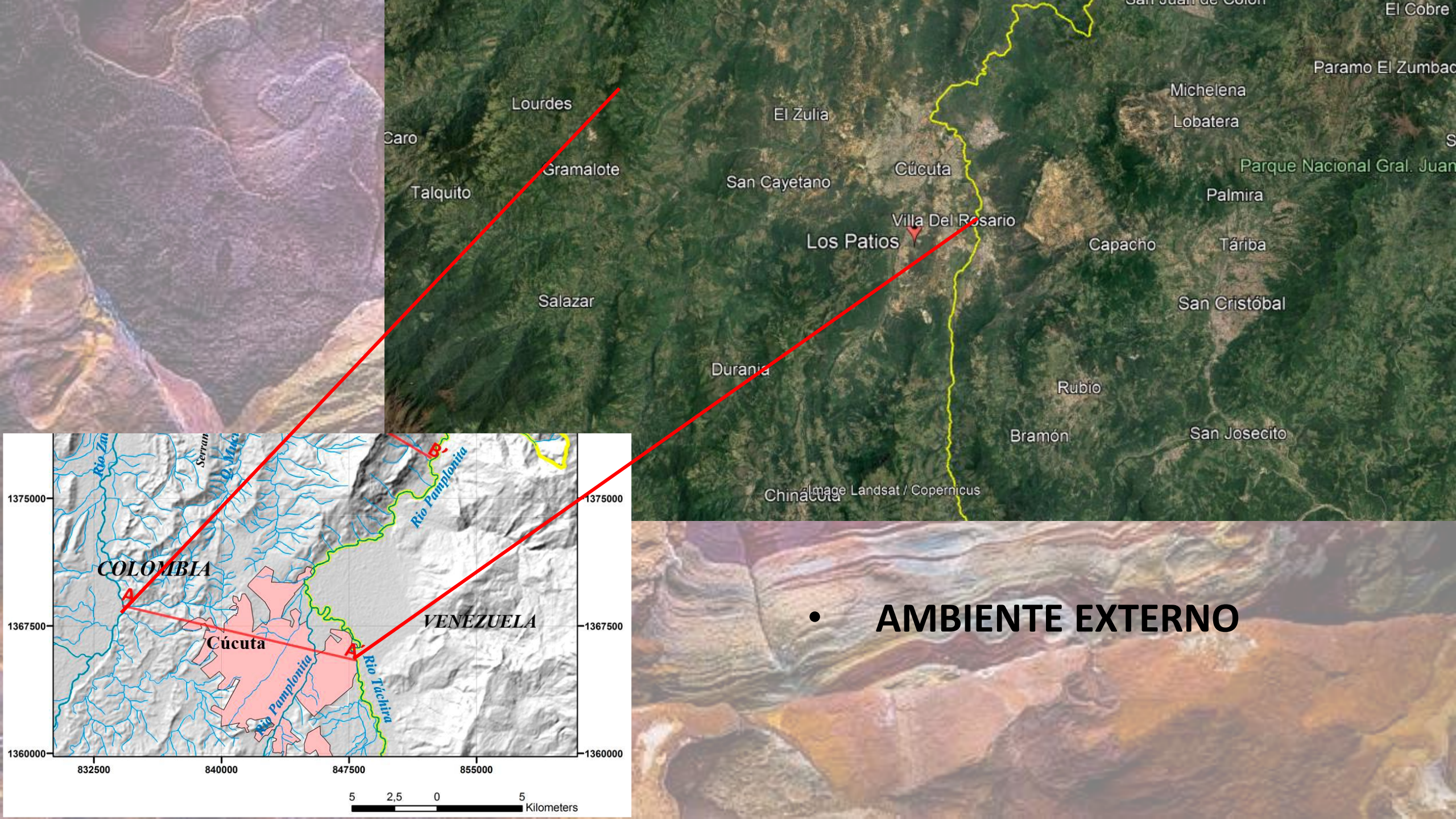


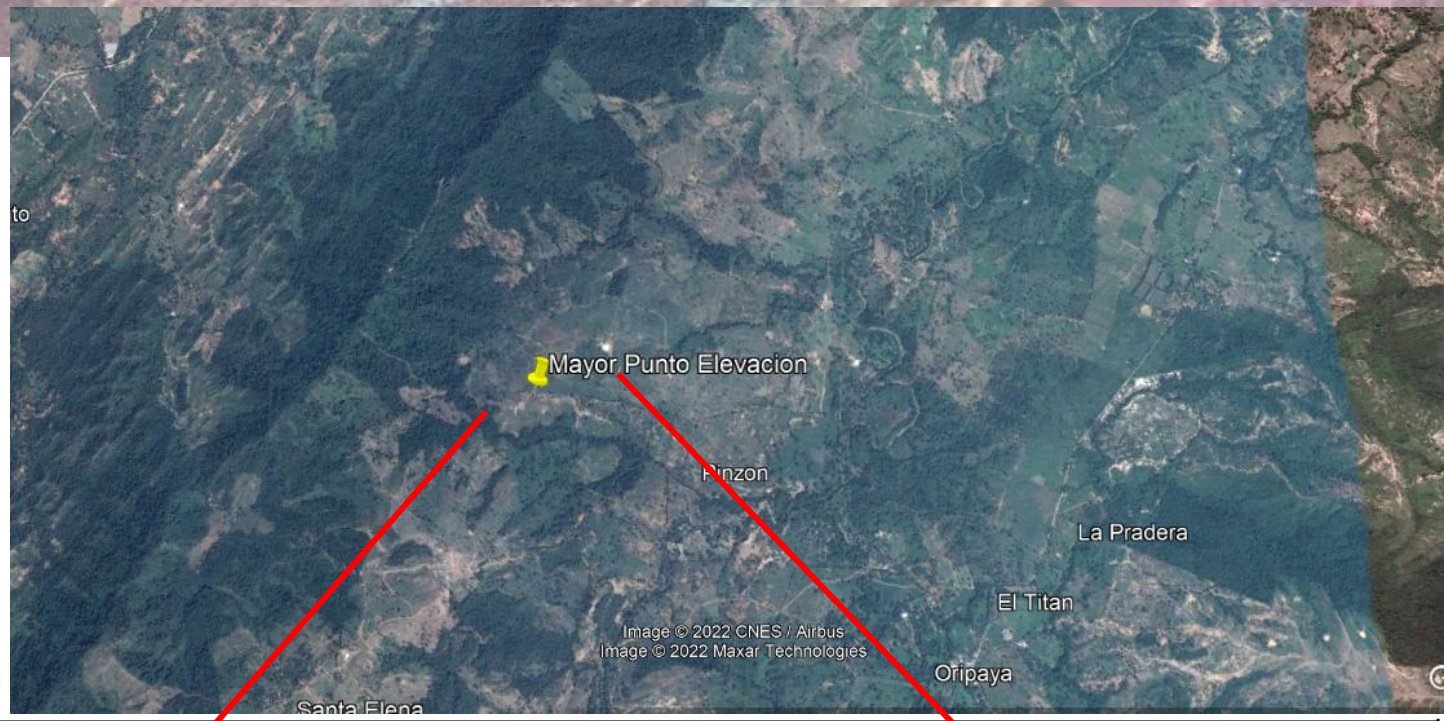
FIGURA 8. Evolución estructural esquemática para el sinclinal de Nunchía. a. Sección estructural, construida por Mora, A. (2009). b., c., y d. Reconstrucción secuencial basada en ICP-ECOPETROL (2009). La deformación inicia (d.) con la formación de pliegues que pueden ser formados por un despegue en las unidades del Cretácico Inferior durante la depositación de la Formación Carbonera Inferior o antes (Oligoceno). La depositación continua con la parte superior de la Formación Carbonera y la Formación León sin deformación simultánea aparente (d.). Inicia el movimiento de las fallas que van a originar el apilamiento antiforme al oeste del sinclinal de Nunchía, con aumento del relieve en estructuras subyacentes al sinclinal aun no formado provocando desviaciones en los cauces que depositaron el Guayabo Inferior (c.). Estas fallas continuan su movimiento levantando el flanco este del sinclinal de Nunchía, ocasionando la orientación de los cauces de manera paralela a las estructuras y perpendicular hacia la cordillera durante la depositación del Guayabo Medio (b.). El levantamiento final provoca el apilamiento de las diferentes escamas al oeste del sinclinal de Nunchía y su levantamiento y erosión en los flancos borrando las posibles relaciones geométricas que se hubiesen formado como estratos de crecimiento. No se presentan valores de acortamiento debido al carácter esquemático de la sección. Ver ubicación en la Figura 2.

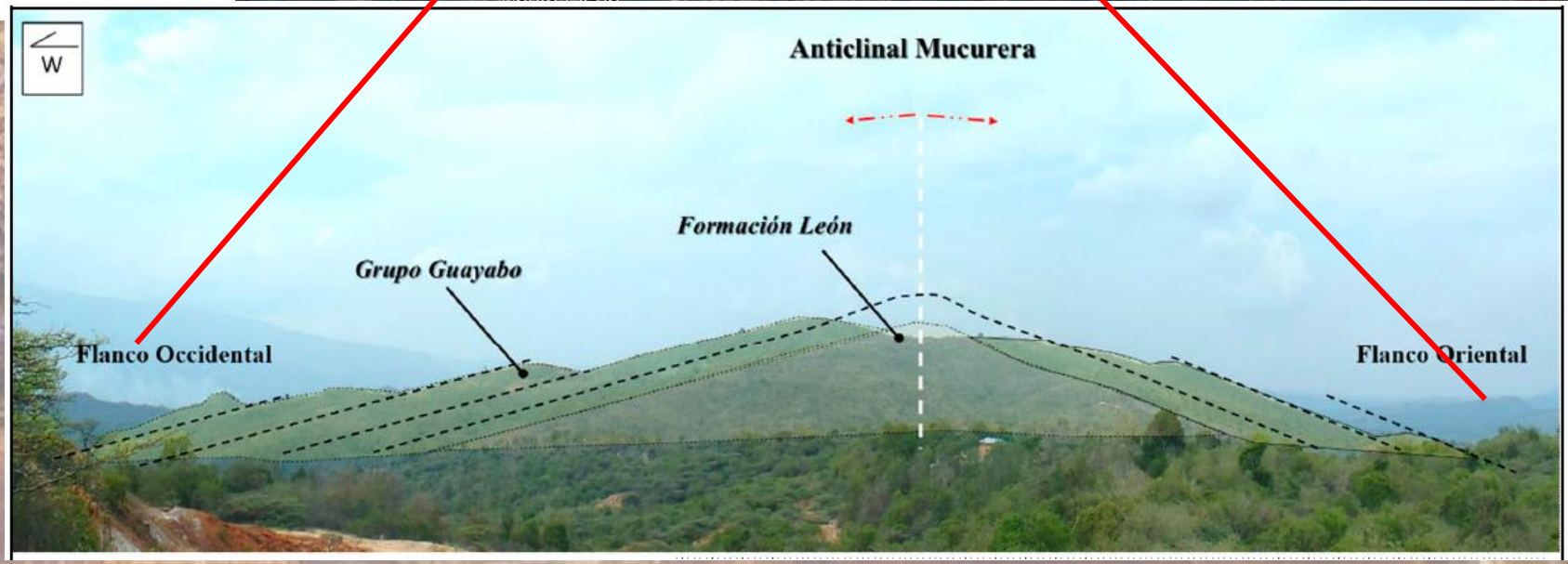


- **AMBIENTE EXTERNO**

- **AMBIENTE EXTERNO**

Figura 49. Zona de explotación de arcillas de la Formación León. Ladrillera Sigma. Municipio de Los Patios.





- **AMBIENTE EXTERNO**

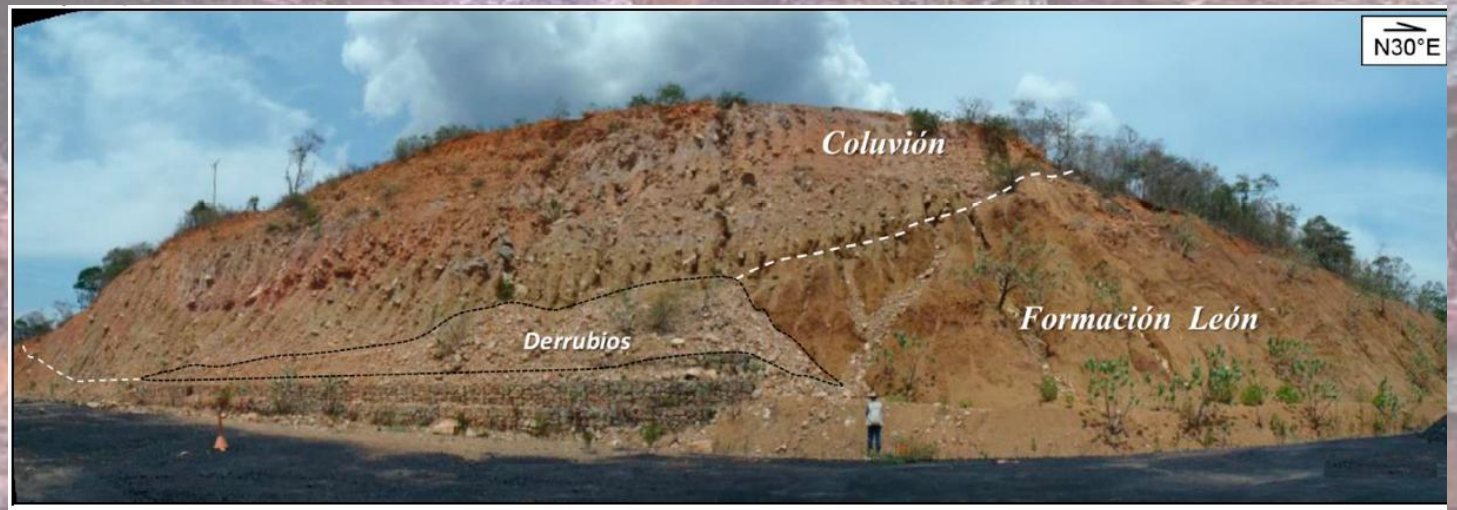


Figura 35. Afloramiento de la Formación León en el carreteable que conduce a la mina San José en el cerro Tasajero.

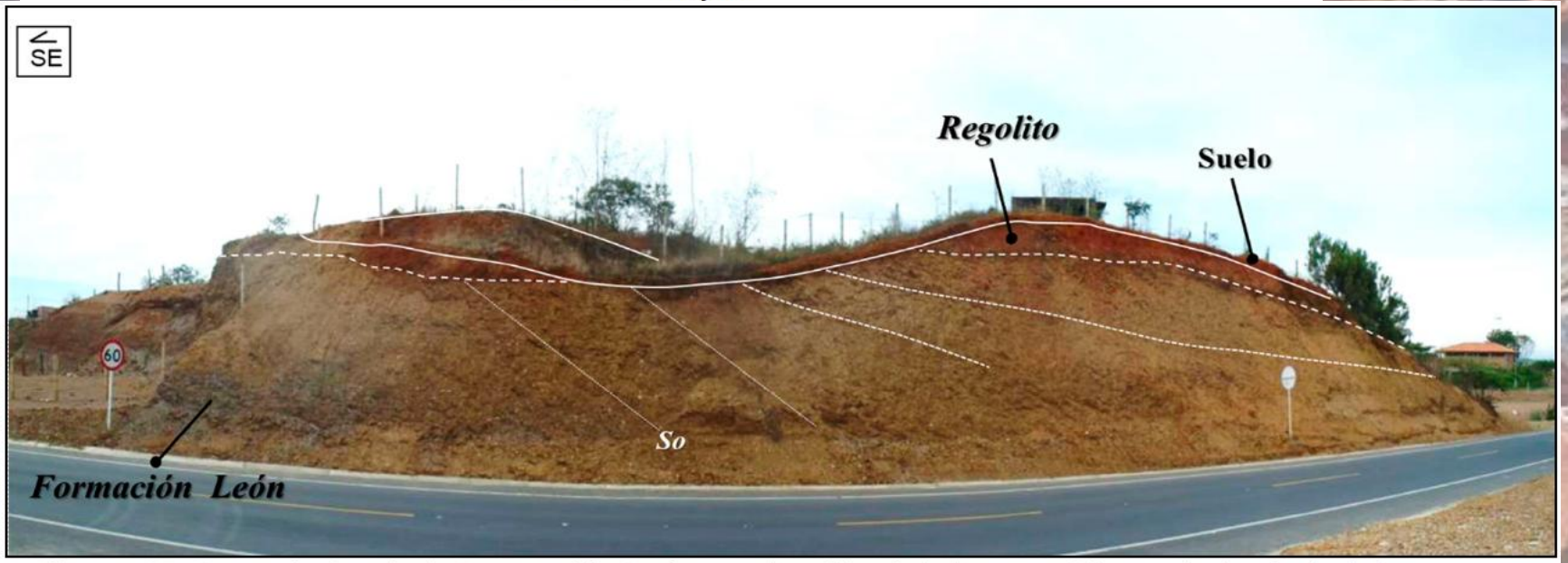


Figura 37. Panorámica de la Formación León en el anillo vial al noroccidente de la ciudad de Cúcuta.

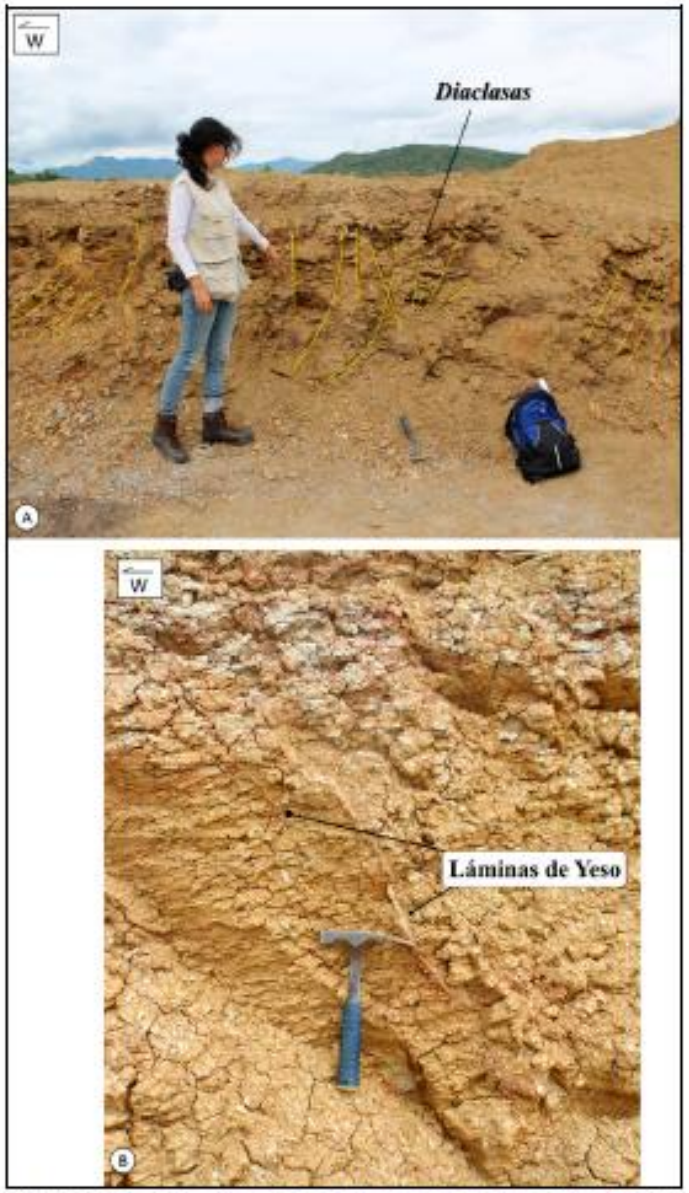


Figura 36. Aspectos generales de la Formación León.

iento que en escala mesoscópica no permite determinar lo
Láminas de yeso que rellenan las fracturas. Estación: JAO –

- **AMBIENTE EXTERNO**

Figura 40. Parte superior de la Formación Guayabo inferior en contacto transicional con la Formación León.

Figura 47. Contacto entre la Formación León y el Grupo Guayabo.

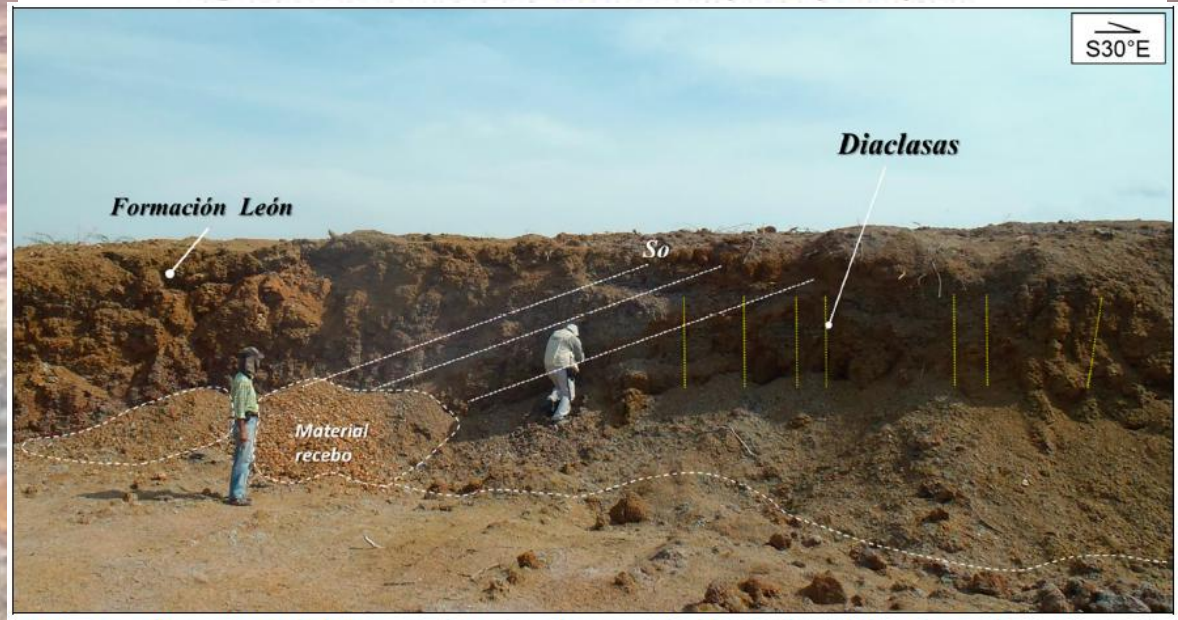


Figura 38. Afloramiento de la Formación León sobre carreteable. Anillo vial desvió por el barrio Simón Bolívar al norte de la ciudad de Cúcuta.